20a-F1-7

# 比例モード Si-APD を用いた X 線シンチレーション検出器の開発

## Development of a Scintillation Detector for X-rays Using a Si-APD Operating in the Proportional Mode

総研大 [1]，KEK・物構研 [2]　○井上　圭介 [1]，岸本　俊二 [2]

SOKENDAI[1], KEK-IMSS[2]　°Keisuke Inoue[1], Shunji Kishimoto[2]

E-mail: keisuke@post.kek.jp

比例モードで作動するシリコン・アバランシェフォトダイオード（Si-APD）はリーチスルー型素子の場合、増幅度は $10^2$ 程度に制限されるがナノ秒幅の高速パルスが比較的簡単に得られ、$>10^7$ $s^{-1}$ の高計数率測定が可能となる利点がある。我々は、エネルギーが数 10keV 以上の X 線領域で十分な検出効率が得られる高速シンチレータと比例モード作動 Si-APD との組み合わせにより、サブナノ秒時間分解能による時間分光を試みてきた。今回、形状の異なるいくつかの鉛 5wt%含有プラスチックシンチレータ(EJ256。NE142 と同等)を Si-APD（浜松ホトニクス　S8664-30SPL7579）の受光窓(直径 3mm)に装着し、エネルギー：67.4keV の放射光 X 線ビームを入射してシンチレーション光による信号の波高分布および時間スペクトルを測定した。実験は KEK 放射光科学研究施設(PF)ビームライン BL14-A にて行った。X 線ビームが Si-APD に直接入射しないようにシンチレータ側面から入射する配置とし、ペルチェ素子により Si-APD を-35℃まで冷却、100 を超える APD 増幅度において電荷感応型前置増幅器による波高分布測定および高速パルス増幅器に変えて PF リング・マルチバンチモード運転での 2ns 間隔パルス X 線による時間スペクトルを測定した。大きさ 5×5mm$^2$、厚さ 2mm のシンチレータを使用した場合の時間スペクトルを Fig.1 に示す。シンチレータ形状の違いによるシンチレーション光収集の差、検出器性能への影響などについて報告する予定である。

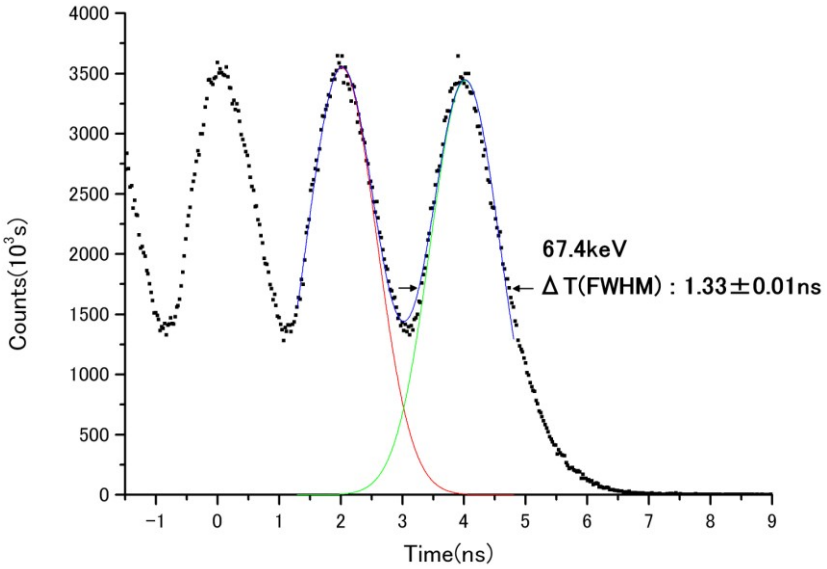


Fig. 1　Time spectrum of pulsed SR X-rays in the multi-bunch operation, measured with the EJ256/Si-APD detector

© 2014 年　応用物理学会